Bavar.
219
g

Bavar. 219 g

219g

Clima, Lage und Boden

in ihrer

Wechselwirkung

auf die

Wald-Vegetation.

Eröffnungsschrift

der Vorlesungen an der Königl. Baier. Forst-Lehranstalt

zu Aschaffenburg in 18$\frac{23}{24}$,

von

Stephan Behlen,

K. B. Forstmeister und Lehrer an der Forstschule.

R

Bamberg, 1823.

In Commission der Goebhardtischen Buchhandlung,

W. L. Wesché.

B 75

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Es ist nicht nöthig in eine ferne Vergangenheit rückzugehen, um in Teutschland, dem Vaterlande der Forstwissenschaft, Unbekanntschaft der Forstwirthschafter mit den einfachsten und bestimmtesten Naturgesetzen wahr zu nehmen, mit denen im Einklange verfahren werden muß, soll nicht der Begriff eines wohlgeordneten nachhaltigen Forsthaushaltes entweichen. Die Grundsätze der Naturwissenschaften und der Mathematik waren in das Gebiet der wissenschaftlich noch nicht construirten Forstwirthschaft nicht herüber gezogen, und fehlervoll, größtentheils systemlos, in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die teutschen Waldbehandlungs-Methoden, denn die Nutzungen der Wälder nicht berechnet, auf ewige Dauer — so weit Menschen dem Bestande der Dinge zu gebiethen vermögen — und diese doch, Basis jedes richtigen besonnenen Calculs, im Völker- und Einzelleben. Diese verderbliche Wirthschaftsmethode — wir nennen sie nicht uneigentlich Schleich-

wirthschaft, da sie die Wälder stehlend durchschlich — ist es, deren nachtheilige Wirkungen itzt noch auszugleichen sind, obgleich ihr die Gegenwart, in den Tagen schnell zu lindernder Finanznoth, dann und wann verpflichtet wurde, durch die Benützung ortweis aufgehäufter Holzvorräthe, Vortheile, welche der systematische Wirthschafter verwirft, und nothwendig verwerfen muß, da die Schleichwirthschaft feste Anhalte im Forsthaushalte nie bietet *).

An der Schleichwirthschaft Stelle trat die Schlagwirthschaft, die Wälder in naturgemäß begränzten Distrikten niederwerfend, um hier die entblöste Fläche dem Anfluge zu überweisen, dort in dunkler und lichter Stellung, die Natur zum Aufschlage aufzufordern.

---

*) Die Schleichwirthschaft fand in neuerer Zeit wieder ihre Vertheidiger, welche sie auch in einzelnen Fällen verdient, ohne daß dadurch ihre Verwerflichkeit im Allgemeinen, wahr zu seyn, aufhöre. Wer wird ihr nicht in sehr kleinen Privat Waldbesitzungen vor der Schlagwirthschaft den Vorzug einzuräumen? wer nicht ihre Nothwendigkeit einsehen in einzelnen Localitäten, z. B. auf hohen Bergkuppen im rauhen Clima, auf sehr stark geböschten Südseiten bei sehr magerem Boden, wo Waldverjüngung auf diesem Weege nur möglich ist; Ausnahmen von der Regel, welche auch manchmal der speculirenden Forstwirthschaft gut zu statten kommen.

So wie nun die neue Wissenschaft die kühne Bahn der Anwendung betrat, tadelte und änderte, was Menschenalter als das Bessere gewähnt und im Principe geheiliget hatten, mußte sie stete Rücksprache mit der Natur nehmen, und da geschah es dann auch, daß das Clima in ernste Beachtung kam, in seinem mächtigen Einflusse auf das Pflanzenleben, in seiner großen Wechselwirkung mit Lage und Boden der Wälder. Man erkannte die Wichtigkeit des Gegenstandes, und beschäftigte sich, ihn in seinen möglichen Beziehungen zu erforschen und zu untersuchen, und die Ergebnisse dieser Untersuchungen für die Bewirthschaftung der Waldungen zu benützen. Aber gerade in diesem Theile der Forstwissenschaft blieb man hinter den meisten andern zurück, und weit entfernt, auf feste Ansichten und Grundsätze sich vereinigt zu haben, gehört diese Lehre zu jenen, welche einer gründlichen, vollständigen und entschöpfenden Behandlung noch harren. Auf die einzelnen Standpunkte derselben hinzuweisen, einige Beiträge zur Lösung einer so wichtigen Aufgabe zu liefern, Erfahrungen zusammen zu stellen, besonders aus dem Gesichtspunkte der durch die Lage der Waldungen sich ergebenden Modificationen des Clima, ist Zweck und Tendenz dieser kleinen Schrift, bestimmt zugleich, zu einer

größeren, über die climatischen Gesetze der Verbreitung des Pflanzenlebens, vorzubereiten, in der versucht werden wird, einen näheren Schritt zur Ausfüllung einer großen Lücke in der forstlichen Litteratur zu thun.

Der Planet — Erde — den wir bewohnen, ist, so wie wahrscheinlich jeder andere, mit einem lufterfüllten Raume — Atmosphäre — umgeben, der sich unter dem Aequator 27,5 Meilen, unter den Polen 27,1 Meilen erhebt.

In diesem Raume ist, wie überall in der Natur, nie Stillstand und Ruhe, sondern es bieten sich daselbst Erscheinungen und Bewegungen dar, die von der Zersetzung der Verbindungen der Imponderabilien unter sich mit den gewichtigeren Materien (unter welch Letzteren vorzüglich atmosphärische Luft und Wasser), so wie von Wiedervereinigungen der vorher getrennten ungleichartigen herrühren, und die im Allgemeinen mit dem Namen Meteore, richtiger Lufterscheinungen, Luftmeteore, belegt werden.

Diese atmosphärischen Erscheinungen sind stets, mit Ausnahme einiger wenigen, nicht anhaltend, sondern einem Wechsel von Hellung und Trübung unterworfen, und werden nach diesem, so wie ihrer Natur nach, in sichtbare und unsichtbare eingetheilt.

Sie sind I. unsichtbar, und zwar 1) Wärme erzeugende, 2) wehende, 3) electrisirende, 4) wässerende; II. sichtbar: 1) leuchtende, 2) hellend trübende, 3) trübend dunkelnde, und 4) finsternde.

Aus dem lokalen Erscheinen, Vorkommen und Beharren dieser Meteore nach Tages- und Jahreszeiten, nach Zeit und Raum, constituirt sich an und für einen Ort jener Zustand, den wir Clima nennen; die einzelnen Erscheinungen, die als einzelne, die Summe, das Clima geben, heißen Witterung. Die Witterung ist der Hebel der Natur, deren Kräfte ohne Wechsel der Meteore erschlaffen würden. In den verschiedenen oben berührten Eigenschaften zeigen sich die Producte der Thätigkeit der atmosphärischen Kräfte, und werden für die Beobachtungen des Forstmannes, vorzüglich nach dem Grade der Verbindung dieser dunstförmigen Stoffe, wichtig.

Die Erschütterungen der Atmosphäre und die Würkungen der Sonne, namentlich durch ungleiche Erwärmung der Erdluft, haben hierauf den nächsten Einfluß, und wir nehmen daher diese Wechselwirkung, als Nebel, Regen, Thau, Reif, Schnee, Hagel und Eis, wahr. Die Bewegung der Luft ist entweder wenig bemerkbar, und so schwach, daß dieselbe oft ganz bewegungslos scheint, oft aber auch beständig und stark und heftig; eine

gewisse Regelmäßigkeit ist dann in derselben, daher die Winde nach Orten, Jahres- und Tagszeiten regelmäßig wehen, und selbst die Alles zusammenstürzenden verwüstenden Stürme — im Extreme ihrer Heftigkeit und Wuth Orkane genannt — ebenfalls normale Erscheinungen bieten, und gewisse von der Natur gesetzte Gränzen nicht überschreiten *).

Da sich diese Veränderungen nach gewissen Gesetzen in gewisser Ordnung äussern, so mag man in der Folge durch vielfache und langjährige Beobachtungen die jeder Jahreszeit eigene Witterung vorhersagen und bestimmen können, so wie auch im Allgemeinen, in Bezug auf einen Theil der Erde, die herrschende Witterung, welche in ihrer Abwechslung mit Hitze und Kälte, durch Winde und Stürme, Trockne und Nässe das geographische Clima bedingt, zwischen parallel laufenden Zirkeln, unter gleichen Graden der Breite.

*) Eine sehr leichte und einfache Weise, die Gewalt der Winde zu bestimmen, giebt folgende Classification:

1) Wenn der Wind die Blätter bewegt, durchläuft er in einer Zeit-Secunde . . . 10′,
2) bei Bewegung der kleinen Aeste . 20 — 24′,
3) » » » großen » . 30 — 40′,
4) wenn er Aeste abbricht . . . 50 — 60′.

Nach andern Rücksichten wird das physikalische Clima bestimmt, was leicht seyn würde, wenn richtig wäre, daß die Ostwinde überall und immer trocken, die Nordwinde kalt, jene aus Westen feucht und die aus Süden warm blasen, die Wärme, gleich dem Quadrate des Cosinus, die Regen und atmosphärischen Niederschläge sich gleich blieben; allein hierin herrschen große Verschiedenheiten in gleichen Breiten. Die äussere Form der Erde, Flüsse, Seen, Moräste, Wälder, Gebirge, isolirte Berge, Thäler, anstoßende Meere, Schnee- und Eisregionen, Bestandtheile und Farbe des Bodens rc. wirken die mannichfachsten Verschiedenheiten *), welche den Begriff des physikalischen Clima begründen, welches, aus dem besonderen Gesichtspunkte der Waldregion betrachtet, und in specieller Beziehung auf Teutschland, das teutsche forstmännische Clima ist, und bei seinem Einflusse auf das Leben der Holzpflanzungen in vorzügliche Betrachtung kömmt.

1) Auf großen an einander hängenden Ebenen;
2) auf durchschnittenen oder unterbrochenen Ebenen;

---

*) Die merkwürdigsten Beispiele dieses Satzes liefert das Clima von Amerika, besonders der nördlichen Provinzen, jenen des alten Teutschlandes sehr ähnlich.

3) auf hohen,
4) auf tiefliegenden Ebenen;
5) auf schiefen Ebenen oder Bergwänden und den verschiedenen Expositionen und Einwirkungen derselben in zerrissenen Gebirgsmassen, als steile Einhänge, Schluchten und Thäler.

1) **Große an einander hängende Ebenen.** Das Clima der Ebenen ist in Vergleichung mit jenem ihrer Berge gemäßiget; die erwärmenden Strahlen der Sonne fallen gleichkräftig auf alle Punkte der ebenen Fläche, auf derselben äussert sich daher eine gleiche Vegetationskraft mit Ausnahme jener Aenderungen, welche durch die Unterbedingungen der Bodensgüte bewirkt werden. Der Winter ist kürzer, der Schnee schmilzt früher als in den Gebirgen, und so wie die Vegetation früher erwacht, so steht sie auch später still, und äussert daher ihre Wirkungen noch tief im Spätjahre. Aber eben diese frühen und späten Gunstbezeugungen der Natur sind der Vegetation oft verderblich, durch häufige Frühlings- und Herbstfröste, Folgen kalter Winde und der dadurch veranlaßten kalten Nächte, oft Ursache der Vernichtung der hoffnungsvollsten Holzpflanzen in einer Nacht.

Wenn Ebenen der gleichförmig auffallende Regen und die im Sommer häufigen Platzregen wohlthätig sind und keine gute Erde abschlemmen können, so sind dieselben dagegen auch jeder Witterung gleich blosgestellt. Jeder Wind durchstreicht sie ganz, er blase von welch immer einer Himmelsgegend; am heftigsten und anhaltendsten wirken die Sturmwinde aus Westen, oft übergehend in Orkane, besonders zur Aequinoctialzeit.

In den neuen Hiebslehren ist die störende Wirksamkeit dieser Winde erkannt. Man sucht Hochwälder gegen Westen durch einen Mantel zu decken, führt in den Rothtannen-Beständen die Hiebe von Südost gegen Nordwest und zwar in schmalen Streifen von Nordost gegen Südwest *), oder man macht Kesselhiebe, und bei der Kiefer kahle Hiebe und läßt die Hiebsflächen vom westlich stehenden Holze anfliegen. Diese Besorgnisse schwinden bei der Eiche und andern pfahlwurzeltreibenden Laubholzarten; auch bei der Buche tritt

---

*) Nicht immer kann man dieses allgemeine Gesetz, die Hiebe von Nordost gegen Südost zu führen, befolgen. Gebirgsgegenden machen oft Ausnahmen nöthig, und die Hiebe richten sich in ihrer Lage nach der Brechung der Windströme. Hier bekömmt der Wind seine Richtnng durch die Thäler, und man führt dabei die Schläge den in jedem Locale herrschenden Winden entgegen.

der Dunkelschlag unbedingt ein. Folgende Erfahrungen bieten sich über diesen Gegenstand dar:

Die Rothtanne (Pinus picea, d. R.) mit ihrem flachstreichenden Wurzelsysteme trotzt nicht den Stürmen. Widerstehen die Fichten auch im Schlusse, so werden sie drehwindig, Mitursache zugleich ihres früheren Abganges. Ausser diesen Unfällen treffen die Fichte in solchen Expositionen noch weit nachtheiligere und schrecklichere, die furchtbaren Insekten, Folgen gestörten Organismus der Fichte durch Losreißung der Wurzeln.

Die Rothbuche (Fagus sylvatica), wenn sie nicht am Saume des Waldes sich von Jugend an im Kampfe mit den Winden geübt und befestigt hat, wird oft aus dem Schlusse durch Wirbelwinde herausgerissen; einmal eine Oeffnung, und die Winde dringen mit unwiderstehlicher Gewalt ein. Mächtiger und daher oft verheerender noch sind diese Wirkungen in bereits angegriffenen Distrikten und unbesiegbare Hindernisse treten dadurch dem Aufkommen der jungen Buchenpflanzen entgegen, denn gerade sind sie es, welche, frühe hervorgelockt, durch Maifröste am schnellsten vernichtet werden, und oft eben so sicheren Untergang in der Sonnenhitze finden. Man täusche sich nicht, wenn sie neu ausschlagen; der Herztrieb ist verloren, nicht zu ersetzen durch die trei-

benden Schößlinge, die nur einen verkrüppelten Bestand liefern können.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die Natur, sich selbst überlassen, allenthalben den Boden und daher auch die verschiedenen Theile Teutschlands mit den eigenthümlichen zuträglichen Holzarten besetzte, und hiebei nach bestimmten Gesetzen verfuhr, welche zu erforschen von großer Wichtigkeit ist. So fanden wahrscheinlich die ersten Ankömmlinge in Nordteutschland einen großen Theil des Landes mit Fichtenwäldern bedeckt. Die harzigen Säfte der Fichte eigneten sie für die damalige Temperatur; bestimmt, die seichten Flötzbänke zu überziehen, hat sie keine Pfahlwurzel, weis sich indessen doch zu befestigen, so z. B. umklammern ihre Wurzeln die Felsen; besondere Kraft gegen den Sturmdrang verlieh ihr die Natur durch hohe Altersfähigkeit, so wie ihre Erhaltung zugleich durch eine besonders starke Vegetationskraft gesichert wurde. Wir sehen sie, verlorne Gipfel ersetzen, Absenker machen und ihre Wurzeln in großer Stärke weit verbreiten. Der Harz und das Fichtelgebirg liefern Belege dieser Wahrheit. Wo sind aber die 300- — 400-jährigen Fichten von 200' Höhe und 10 — 12' Durchmesser, welche, in weiter Runde den Boden vielfach durchschlingend, ihn befestigten?

Diese Schutzstämme sanken alsdann erst in sich zu Staube, wenn sie für ihre Nachkommenschaft redlich gewirkt hatten, Epochen, welche sich auf einer Fläche oft wiederholten. Aber was thut man jetzt? — Man nimmt einen Turnus von 80 — 100 Jahren an, und die schwachen Stämme erfüllen dann die Absicht der Natur nur unvollkommen, die Harmonie ist gestört und die Folgen sind die Strafe, wobei das gesteigerte Bedürfniß die Rechtfertigung dieses Verfahrens einigermaßen übernehmen muß.

Die Rothbuche hat sich offenbar unter dem Schutze der Eichen, deren Jugend sie verdämmte, in die Ebenen eingeschlichen; eine Ueppigkeit der Natur. Sie gehört in die beschützten Berge und Thäler. Der Kiefer entsprechen jene Ebenen, in denen der Boden den Ackerbau nicht lohnt, unvortheilhaft ist ihr aber — die selbst nicht arm an eigenen Feinden ist — die Nachbarschaft der Fichte. Vermehrt werden oft diese Feinde und gewissermaßen zum Angriffe herausgefordert, durch den an sich zwar naturwidrigen, jedoch nicht immer zu vermeidenden kahlen Abtrieb. Die Hochgebirge sind nicht die Heimath der Kiefer, welche dort dem Schneedrucke vergebens zu widerstehen sucht.

Schon in einer Höhe von 1000 — 1200′ beginnt sie sie zu verkrüppeln, und für ihre lebhafte

Vegetation kann die Höhe von 600 — 800′ als der Culminationspunkt angenommen werden. Die beiden teutschen Eichen Quercus pedunculata und robur sind die eigentlichen unerschütterlichen Sturmbäume, deren Standort in Ebenen, in angemessenem Boden, eine eigene Wichtigkeit erhält. Zähigkeit und Härte des Holzes solcher Eichen sind zu ihrem Vortheile, von dem Holze im Gebirge erwachsener, auffallend verschieden, in Folge der Wahrheit, daß in wärmeren Lagen und Expositionen die Ausdünstung der wässerigen Theile stärker als in kälteren ist, und dadurch eine gedrängtere Holzmasse sich bildet. Unsere Holzarbeiter kennen den Unterschied auf feuchten oder nassen Boden gewachsenen Holzes, von dem auf trocknen Standorten sehr gut, und bekannt ist, daß in solchen Fällen der Unterschied des spezifischen Gewichts über $\frac{1}{3}$, ja beinahe $\frac{1}{2}$ betragen kann *), eine auch für andere Holzarten geltende Beobachtung **).

*) Duhamel verglich einen Kubickschuh Eichenholz aus Lothringen, mit einem gleichen aus der Provence von gleicher Trockenheit, und fand, daß jener 45, dieser 72 franz. Pfunde wog.

**) Auf hohen Gebirgen indessen treten die Umstände der größeren Verdünstungen in der Art hervor, daß die Winde und die leichtere Luft eine besondere Zähigkeit und Härte des Holzes bewirken können.

Waldungen in Ebenen, wenn in gutem Schlusse stehend, sind einem Treibhause nicht ungleich; in den Gipfeln ist ein reges und eifriges Streben thätig, um die größtmöglichste Fläche gegen den Horizont auszubreiten. Während Licht und Luft auf die Wipfel mit Heftigkeit einwirken, ist der größere Theil der Bäume am Stamme und Wurzeln beschattet und die Verdünstung kann nur durch auffallende Veränderungen in der Atmosphäre allgemein durchwirken, daher die südwestlichen Begränzungen die wärmeren Expositionen sind.

2) Durchschnittene oder unterbrochene Ebenen. Diese sind die der Vegetation im Allgemeinen günstigsten Lagen, durchschnitten und unterbrochen, von Flüssen, Seen, Vertiefungen, Hügeln und meist mehr oder weniger von Hochbergen umgränzt.

Die Natur gefällt sich hier in manchfachem Wechsel der Holzarten. Nicht große ausgedehnte Strecken gleichartiger Wälder; daher auch Unfälle nicht von Umfang und fortgesetzter Bedeutung.

In Bestimmung des forstmännischen Climas auf durchschnittenen Ebenen kommen vorzüglich in Betrachtung: die Eigenthümlichkeiten der Localität und die herrschenden Winde.

Die Sturmwinde aus Westen behaupten auch hier ihr Ungestüm; von ihren unfreundlichen Besuchen zeugt die Neigung der Bäume zur schiefen Richtung und die Wahrnehmung, daß dieselben auf schutzlosen Seiten wenige Aeste haben.

Wichtig aber sind dem Forstwirthe Lage und Form der Hügel und die verschiedenen Windungen der Anhöhen; denn sie brechen die Gewalt der herrschenden Winde und halten die zu frühe Vegetation zurück. Die mäßigen Vertiefungen können beschützte gute Lagen seyn.

Auf die Temperatur dieser Ebenen haben die umgränzenden Hochberge nach ihrer Form oder Richtung großen Einfluß; eben so die Gewässer, indem sie die Spät- und Frühfröste vermehren und oft Ueberschwemmungen verursachen.

Die Abschlämmungen aus den Gebirgen und von den Anhöhen, die Einflüsse der Gewässer und die verschiedenen ursprünglichen Formationen bewirken die verschiedene Güte und Tiefgründigkeit des Bodens. Die Ufer der Seen und Flüsse bis auf 3000′ Entfernung können als feucht angesprochen werden, da die unterirdische Wasserverbreitung bis dahin wirkt. Die ablaufenden Bäche aus den Gebirgen halten anderes Erdreich frisch; es fehlt aber auch nicht an Sand- und Kiesbänken, hitzigem Kalk- und Thonboden mit

ihren Mischungen, bei größerer oder kleinerer Tiefgründigkeit.

Nach der Eiche erscheint an feuchten gutbodigen Stellen, an den Ufern der Gewässer die Esche (Fraxinus excelsior) in ihrer von der Natur angewiesenen Heimath. Ihre leichte Befiederung, die Zähigkeit ihrer Aeste und Zweige, die 4 — 5′ tiefgehende, weitausstreichende Bewurzelung verleihen ihr eigene Kräfte, um den Sturmwinden zu widerstehen.

Diese Holzart verdiente wegen ihrer Schnellwürfigkeit — sie erreicht in 80 Jahren eine Höhe von 100′ und eine Dicke von 2 — 3′ —, ihrer langen und häufigen Ausschlagungsfähigkeit und der Vorzüge des Holzes mehr Beachtung und Anpflanzung.

Die andern pfahlwurzeltreibenden Laubholzarten können auf diesen Ebenen mehr oder weniger in Berücksichtigung kommen; z. B. die gemeine Rüster (Ulmus campestris), der Feld-Ahorn (Acer pseudoplatanus) und der Hornbaum (Carpinus betulus), zwar ohne eigentliche Pfahlwurzel, aber doch mit starker Bewurzelung, Forstbäume, denen man hier ihre naturgemäßen Standorte und Verbreitung nicht verweigern sollte.

3) Die hochgelegenen Ebenen. Plattformen auf fortlaufenden Gebirgen oder der

Rücken derselben kommen hier in Betrachtung, in so fern die Holzproduktion noch da von Bedeutung seyn kann. Die Atmosphäre ist kalt, die Vegetation langsam, ihr Cyclus kurz, der Holzwuchs langsam, der Boden trocken, die Sommerhitze grell, aber nicht lange dauernd.

Beherrschen höhere Berge diese Plateaux, so wird der Boden von Quellen befeuchtet und dadurch eher noch verschlimmert als verbessert. Die Wirkungen der Winde aus Nordost und West sind hier heftiger als in den Ebenen, und die Schneemassen bedeutender, welche auch weit später schmelzen.

Die nachtheiligen Einwirkungen, welche hier das örtliche Clima auf die Forsthölzer hat, machen auf die Gegenmittel in zweckmäßiger Wahl der Holzarten und ihrer Behandlung aufmerksam.

Der Schneedruck wirkt besonders verderblich auf die wintergrünen Baumarten, welche die Aufnahme des Schnees durch die Blattflächen erleichtern, besonders ist es die Kiefer, welche vom Schnee ganz niedergelastet wird, der in ihren Blattwinkeln sich festsetzt, und die brüchigen spröden Zweige zerreisset; eine Erscheinung, welche die Kiefer, die keine bestimmte Verbreitung hat, im hohen Norden um deswillen nicht darbietet, weil dort der Schnee mehr hagelartig, bei uns

aber in großen Flocken fällt und feuchter ist. Selbst auf die Laubholzarten wirkt der Schnee-Anhang nachtheilig, indem er oft fest friert und dadurch besonders den Stangenhölzern Schaden bringt.

Der Rauhreif, Folge schnellen Temperaturwechsels, ist eine verderbliche Erscheinung in Stangenhölzern und an alten Stämmen, welche dadurch Gipfel und Aeste verlieren, und daher die Fähigkeit zureichender Saamen-Production.

Das Glatteis nachtheiliger noch als der Reif für den Organismus der Holzgewächse durch seine weit heftigere Kälte. Denn wenn der Rauhreif dadurch entsteht, daß die sehr erkälteten Dunstbläschen an minder kalte Körper sich kristallisirend anhängen, so entsteht im Gegentheile das Glatteis durch die Aufhebung des in der heiteren Luft zerstreuten elastischen Dunstes, der sich auf die Oberfläche jener Körper, welche kälter als er selbst und die Luft sind, niederschlägt, und auf denselben eine Schichte oder flache Lage bildet, die dann durch eben diese Kälte in Eis verwandelt wird.

Die Hitze und Dürre, verbunden mit den austrocknenden Ostwinden, entnehmen der Erde alle Feuchtigkeit und vermindern die Elasticität der Luft, wodurch die Einsaugungsgefäße der Hölzer

zusammenschrumpfen. Die Erdarten selbst haben hierauf großen Einfluß. Die Kieselerde hält die Feuchtigkeit nicht lang, der Thonboden erhält eine feste Rinde. Die Natur hat auch hier die Mittel zur Besiegung dieser Hindernisse bezeichnet, in jenen Holzarten, welche eigends dazu geschaffen scheinen, unter solchen Conjuncturen die schwierige Aufgabe fortdauernder Bewaldung, zu lößen. Die Natur tränkt die bewaldeten Hochebenen mit erquickenden Nebeldüften und sichert ihnen den erforderlichen Feuchtigkeitsbedarf durch stärkere Anziehung der Wolken.

Die den Hochebenen vorzugsweis zugewiesenen Holzarten sind: die Weisbirke (Betula alba), jedoch mehr strauchartig wie baumartig, die gemeine Lerche (Pinus larix), und für die höheren Punkte die Zürbelkiefer (Pinus cembra). Die Birke trotzt durch die Zähigkeit ihrer Zweige und Aeste jeder Belastung; selbst das gefährliche Glatteis wirkt nicht auf sie, gegen dasselbe durch die eigens schützende Rinde gesichert. Die Genügsamkeit dieses Forstbaumes vermehrt seine Verbreitsamkeit; er kann dem Forstmanne wichtig werden als Vorbereitungsgewächs zur Bewaldung öder unfruchtbarer Strecken mit edleren Holzarten.

Die Lerche wirft ihre Nadeln im Herbste ab und bereitet sich dadurch zu einer gefahrlosen

Winterstellung' auf Bergen. Die tiefgehende Pfahlwurzel befestigt und schützt sie gegen die Macht der Stürme, und die terpentinartigen Säfte machen sie widerstandsfähig gegen die Kälte *). Selbst in der Jugend zeigt sie in dieser Hinsicht Kraft und Stärke.

Die Zürbelkiefer hüllt ihre Gipfel in Wolken und krönt die höchsten Culme, so weit nur immer Bewaldung derselben möglich ist. Während die Menschenhand oft übereilt, schreitet die sich selbst überlassene Natur zwar langsam aber sicher vorwärts; Moose, Flechten, Pfriemen, Dorngewächse sendet sie voraus und versucht sich nach und nach in Uebergängen in die edleren Holzarten.

Im Gefolge der Birke findet sich auch die Aspe (Populus tremula) für Bewaldungs Operationen nützlich, nicht nur durch die Stärke und Dauerkraft der Wurzelbruth, sondern auch durch die Verbesserung des Bodens, da ihr Blatt saftreicher ist als jenes der Birke. Schädlich wird sie zuerst unter später eintretenden Umständen.

In ihre Gesellschaft wird sich hie und da der wilde Kirschbaum (Prunus avium), welcher manch-

---

*) In der Schweiz und Wallis finden sich junge Lerchenbestände auf 4000' hohen Bergen und in noch beträchtlicheren Höhen alte Lerchenwälder, womit man die ganze ausserenglische Marine versorgen könnte.

mal eine bedeutende Größe und Stärke erlangen kann, unaufgefordert mischen.

In wie ferne nun dem Forstmanne gelingen kann, auf Hochebenen die nachtheiligen Einflüsse der Lage auf den Holzwuchs zu mäßigen, hängt nur von richtiger Würdigung der Localität, aus dem angegebenen Gesichtspunkte und der Verfahrungsart ab.

4) Die tiefliegenden Ebenen sind Niederungen, welche von dem Niveau des Meeres oder naher Flüsse wenig abweichen, und in der Gestalt ausgespülter Gründe, oder ehemaligen hochbeuferten Seebodens, und zurückgetretener Flüsse, theils von höheren Aufschwemmungen oder durch Erdsenkungen entstanden sind. In der Regel ist ihre Temperatur kalt; geschützt sind sie aber gegen die Sturmwinde, welche über dieselben wegstreichen, ohne die Gewalt zu terrasiren, mit der Ausnahme jedoch, daß sie mit doppelter Gewalt einfallen, wenn die Niederungen eine ansehnliche Breite haben, und an jenseitige Berge anstoßen, so daß die Winde in der Mitte Spielraum finden. Die Lage kann als sehr verbessert angesehen werden, sind die hohen Raine gegen Westen bewaldet.

Gewöhnlich müssen solche Niederungen als naß angesprochen werden; wenn auf allen Seiten

von Bergen eingeschlossen, wodurch dem zusammenfließenden Wasser der Abfluß versperrt wird, so werden sie brüchig und sumpfig, auch dann der Fall, wenn sie im Niveau naher Gewässer sich befinden, oder die Wassersäulen der großen Concavitäten in ihrem comprimirten Zustande hier ausbrechen und den Boden vergallen, und wenn die Schichten der Grundlagen, z. B. Thon, die Versenkungen des Niederschlags hindern.

Die schädlichste Einwirkung zeigt der Frost. Die condensirte Wärme, im Wechsel mit großer Kälte, verwandelt sich in naßkalte Nebel, die säftige Fülle der Holzpflanzen nimmt schnell die Temperatur der unbewegten Lüften an, friert und zersprengt die Gefäße. Dies Uibel trifft vorzüglich die jungen Triebe; Frostbeulen, Eisklüfte und andere schädliche Wirkungen der Zersprengung der Saftgefäße sind seine Folgen. Künstlich zu stellender, die Dünste zerstreuender Luftzug, theilweise Trockenlegung solcher Districkte und richtige Wahl der von der Natur hierher bestimmten Holzarten sind würdige Gegenstände der forstmännischen Sorgfalt.

Hölzer mit markigen Trieben, mit elastischen Poren, schmiegsamen Rinden, markigen Wurzeln, oder solchen, welche sich so dicht verschlingen, um allen äusseren nassen Zudrang zu verhindern, und

sich gewissermaßen selbst trocken zu legen mit Blättern und Zweigen, welche ihrer klebrigen Ueberzüge wegen die Dünste wenig einsaugen, oder klein und sparsam vertheilt, im Verhältnisse zum Baume stehen; Hölzer endlich, welche ohne vorbereitende Knospen unmittelbar, aber später ausbrechen, oder harzige Knospen, oder dieselbe zwischen den Blattstielgrübchen versteckt haben, später blühen, deren Saamen in Schutzkapseln oder unerfrierbaren Deckkeimen sich befinden und spät keimen, sind jene, denen die Natur die tiefliegenden Ebenen angewiesen hat; hieher gehören: die gemeine Erle (alnus glutinosa), die Weis- und Schwarz-Pappel (Populus alba et nigra), die gemeine Esche (Fraxinus excelsior), die Weidenarten (Salices), die Feldulme (Ulmus campestris), die Akazie (Robinia pseudo acacia), die abendländische Platane (Platanus occidentalis), durchaus Bäume, welche hier beinahe bis an die äusserste Gränze der Forstkultur vordringen können.

5) Schiefe Ebenen, Bergwände. In schiefen Lagen der Oberfläche hat die Exposition eine eigene Wichtigkeit, und wird besonders einflußvoll auf die Productionskraft des Bodens, in Folge der Einwirkungen des Lichtes, der Luft, der Wärme und Feuchtigkeit. Je schiefer die Fläche ist, desto mehr sind die solaren und atmosphäri-

schen Einwirkungen in dem Grade einer Steigerung fähig, daß der Forstmann auf den Anbau solcher Flächen oft verzichten muß, eine auf den südlichen steilen Abdachungen leider nur zu häufige Erscheinnng.

Diese Lage ist die gefährlichste in der Bewirthschaftung der Wälder. Wenn die Einwirkung der Sonnenwärme auf der Südseite dem schnellen Holzwachsthume zuträglich ist, wenn die häufigen Gewitterregen ihnen jenen Grad von Feuchtigkeit verschaffen, der ihre Productionskraft erhöht, und den Schutz gegen Norden länger ausübt, wenn endlich diese Temperatur der Lage selbst die günstigen Einflüsse auf die Zeitigung der Saamen, ihre Keimung und die Erhaltung der Forstpflanzen zeigt, so sind aber auch in solchen Lagen begangene Wirthschafts-Fehler von den nachtheiligsten Folgen.

Wird dem Boden die Laubdecke geraubt, so ist Austrocknung desselben die Folge, da die Ausdünstung im Sommer, wo die Sonne von 10 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags in ihrer größten Kraft wirkt, zu heftig ist. Die Feuchtigkeit haltende dichte Laubdecke widersteht nicht nur der Austrocknung, sondern bleibt auch mit der Feuchtigkeit der Atmosphäre homogen, d. h. sie zieht sie lebhaft an und verhindert dadurch sogar

die Versiegung der Quellen. Die Natur handelt hier nach den Gesetzen der harmonischen Wechselwirkung. Ist diese aufgehoben, so leiden nach und nach die Bäume, werden gipfeldürr, und es entstehen Blößen.

Die Anwendung der Hiebsgrundsätze können hier Modificationen unterliegen. Die Durchforstungen müssen mit Vorsicht unternommen werden, obgleich die Unterdrückung lebhafter ist, da die Saftbewegung der Bäume schneller vor sich geht und länger thätig ist als in andern Lagen. Manche Forstwirthe verwerfen hier sogar die Durchforstungen unbedingt, mit denen indessen immer behutsam verfahren werden muß, um die nothwendige Rücksicht auf Beschattung des Bodens nicht aus den Augen zu verlieren. Es ist daher von Wichtigkeit, bei der Führung der Hiebe zu sorgen, daß der fortgleitenden Sonne immer eine mäßige Bewaldung dargeboten wird, um ihre beharrliche Wirkung auf den Boden zu verhüten, und das einzuhaltende Verfahren nähert sich daher einigermaßen der Plänter-Wirthschaft. Die stärksten Stämme müssen hier die Regeneration verbürgen.

Wird irgendwo die Bewaldung stark unterbrochen, so sind nachtheilige Folgen nicht zu vermeiden. Die Rinde der jungen Bäume trocknet auf der

Sommerseite auf, die Saftbewegung wird alterirt, die Blätter welken und fallen frühe ab; hat dann die Sonne im Winter nicht die Kraft die durch die Schmelzung des Eises entstandenen Feuchtigkeiten zu zerstreuen, so bildet sich in kalten Nächten das zerstörende Glatteis, die Blößen werden immer größer und die atmosphärischen Einflüsse nachtheiliger. Trifft einmal die Hitze den Boden, so trocknet er aus, die Gewässer und Platzregen entführen die gute Erde, die Anziehungen des Thaues und Regens hören auf und die Quellen versiegen. Diese Schaden greifen krebsartig um sich, die Productionskraft des Bodens entweicht, und der Forstmann muß solche Flächen für den Holzanbau oft ganz verloren geben, da selbst kostbare Kulturen ihren Zweck nicht erreichen.

Die Nadelhölzer, obgleich unter solchen Umständen beinahe die einzigen Forstgewächse, um dem entkrafteten Boden wieder aufzuhelfen, entsprechen dieser Bestimmung nicht vollständig, da sie den Boden bei ihrem sparsamen Nadelabfalle nicht genügend zu verbessern und die hitzige Temperatur zu mäßigen vermögen; Vortheile, welche indessen die Lerche noch im verhältnißmäßig höchsten Grade gewährt, gewissermaßen auch die Weymouthskiefer, die aber, wenn sie auch durch ihre

Schnellwüchsigkeit sehr empfohlen wird, wegen des geringhaltigen Holzes, Anziehung im Allgemeinen nicht verdient. Aber wie verfuhr die Natur, als sie solche Bergwände bewaldete? Sie sammelte am Fuße derselben die edleren Laubholzarten, und ließ sie üppig aufschießen, um die höheren Lagen zu beschatten, zu belauben, und unter ihrem Schutze gedieh der Aufschlag, während die weicheren Hölzer höher hinauf anflogen, und durch Vögel Saamenkörner der gummisaftigen Bäume ausgestreut wurden. Diese bereiteten die Fläche für den Holzwuchs vor, und das edle Heer verbreitete sich, den Vortrab verdrängend. Die Mutterbäume verfielen nach und nach in sich, eine Laubschichte nach der andern entstand, erzeugte Dammerde und Feuchtigkett; bindender Boden, Thau und Regen wirkten reichlicher ein, die Quellen erschienen und die Südseite war bewaldet. Wo sich die Bergwände näher begränzen, wo die Umstände nach andern Gesetzen sich richten, mögen auch die Nadelbäume, doch viel langsamer, die Höhe erreichen können.

Diese Exposition ist übrigens, sobald ihr Feuchtigkeit und guter Boden nicht mangeln, vortheilhaft für die Vegetation, und das Wachsthum sehr schnell, und unter solchen Umständen der Fuß dieser Bergwände für den Anbau der

edelsten Holzarten mehr oder weniger geschickt. — Die westliche Abdachung ist die Sturmseite unserer Waldungen. Aus Westen kommen nicht allein die gefährlichsten heftigen Winde, sondern auch Hagel, wodurch Verheerungen im Laube, in den Zweigen, Blüthen und Früchten angerichtet werden. Eben so schlägt der Wind den Schnee und Regen mit Heftigkeit an, und macht diese Westseiten zur feuchten, jedoch im Allgemeinen nicht kalten Lage, da auf dieselben die Sonnenstrahlen von 2 Uhr Mittags bis Abends schießen, und der Umstand, daß die Westseiten in den Nachmittagsstunden von der Sonne beschienen werden, ihnen nicht nachtheilig wird, da deßwegen Früh- und Spätfröste, Rauhreife und Glatteis nicht häufig vorkommen. Gegen die häufigen Windbrüche muß strenger Schluß der Waldungen wirken, und jene Richtung der Hiebe, wodurch die Windstöße verhindert werden, die Bestände von der Seite zu fassen. Alle Holzarten mit breiten Kronen und dicht belaubten Gipfeln, langem, unverhältnißmäßigem Schafte, die Nadelhölzer überhaupt, sind, dem Berge entlang, Fassungsmittel des Windes; daher oft nach einem Sturme große Entwipfelung, Entwurzelung, auch Windbrüche, Windwürfe und Absprünge. Die Einwirkungen von aussen sind um so vielfältiger, als die Lage

steiler ist. Die terrassenartige Stellung der Bäume läßt eine größere Wirkung auf dieselbe zu, als geschlossene Bestände der Ebenen.

Die Wurzeln liegen zum Theil entblößt der Wärme, der Luft, dem Regen, Thaue, Eise und Schnee mehr ausgesetzt, Folge ihrer Neigung, eine horizontale Lage anzunehmen. Die Erfahrung lehrt, daß unvorsichtige Entblößung des Bodens auch diese westlichen Abhänge der Unfruchtbarkeit entgegen führen.

Die Nordseite ist kalt und ohne steigende Thätigkeit des Bodens, welche noch durch die atmosphärischen Einwirkungen abnimmt. Haben die Waldungen einen guten Schluß, so daß die gefährlichen austrocknenden Nord- und Nordostwinde, welche, während sie wenig thermometrische Wärme mit sich führen, noch eine große wärmeaussaugende Kraft haben, und vorzüglich dadurch die mit ihnen meistens verbundene kalte Witterung verursachen, nicht auf den Boden wirken können, so folgt ein ruhiger Cyclus gleichförmigen Climas ohne bedeutende Alteration. Die Ausdünstung ist nie stark, weil die Sonne nicht dahin wirken kann, daher also zureichende Feuchtigkeit. Die Saftbewegung geht langsam und wird verspätet, daher auf solchen Seiten die Frühfröste schädlich werden wegen Nichtverholzung der Triebe

durch Mangel an Wärme, Ursache zugleich früheren Stillstandes der Vegetation. Der Holzwuchs ist daher zwar gering, wogegen aber auch die Jahresringe bei weitem größer werden, und als technische oder feuernährende Materie besitzt das Holz geringen Werth, aber sicher ist das Holzwachsthum, insofern die von der Natur hierher bestimmten Hölzer hier ihren Standort haben. Die Weißtanne (Pinus abies d. R.) vereinigt alle Eigenschaften für diese Exposition. Sie wird stärker an Nordwänden als in jeder anderen Lage; ihre terpentinartigen Säfte machen sie unempfindlich gegen die Kälte; die hohe Ausästung am reinen Schafte mit einer tiefgehenden Pfahlwurzel sichert sie gegen die starken Schneemassen und Nordwinde, und die bedingte Nothwendigkeit, in gedrängter Stellung ihren Anflug selbst zu schützen, bewahrt den Boden vor nachtheiliger Entblößung, wenn nach richtigen Grundsätzen verfahren wird.

Finden sich noch Weißtannenbestände, so verdankt man sie der ehemaligtn Plänterwirthschaft, wo man das Bedürfniß erholte, ohne ängstlich die Zuwachsberechnung bis ins Kleine in Anschlag zu bringen, um ganze Bestände in Gefahr zu setzen. Um gerecht zu seyn, muß hier des Unfuges der Holländerholz-Handels-Compagnien erwähnt werden, welche, durch die Plänterwirthschaft

begünstigt, an der distriktsweisen Ausrottung dieses Baumes mit Schuld tragen. Man muß eine Holländertanne haben schwenken gesehen, um davon überzeugt zu seyn. Selbst auf steinigen Boden thut die Weißtanne hier gut, ist er nur tiefgründig. Die Rothtanne findet auch hier ihre Stelle, wenn sie nicht gerade mit Kalk- oder Basaltboden zusammentrifft, auf dem die Buchen so üppig prangen. Allein reife Saamenjahre treten bei dieser Holzart nur mit großen Zwischenräumen ein, daher, um die Nachtheile der Aufweichung des Bodens durch den schmelzenden Schnee und die Abschlemmung der guten Erde zu verhüten, es auf richtige Stellung der Schläge ankommt, nicht nur bei der gemeinen Kiefer, sondern auch bei der Zürbelkiefer (Pinus cembra), welche berufen ist, die Gipfel der Berge bis zur Schneeregion und deren Abhänge zu krönen, und den immer grünen Laubholzarten der Fall. — Hier ist der Ort, unser teutsches Ebenholz, den Eibenbaum (Taxus baccata), in der neueren Waldwirthschaft so wenig geachtet, in Schutz zu nehmen. Auf der Nordseite der Kalk- und Basaltgebirge erreicht er eine nicht unbeträchtliche Höhe und Dicke, während derselbe in warmen Lagen verstraucht. Ohne Zweifel wollte die Natur durch den langsamen Wuchs und das hohe

Alter des Eibenbaumes mit auf die Bewaldung der Nordseite hin und ihrer Sterilisirung entgegen wirken. Obgleich Glied in der Kette der Abkömmlinge teutscher Urwälder, ist dieser Waldbaum doch selten, wird jedoch hie und da in kleinen Beständen gefunden, z. B. in Baiern und in Salzburg, wo Weinfässer aus seinem Holze gefertigt werden. In den östlichen Lagen sollte die Ausdünstung gemäßigt seyn, da die Sonne aufhört, dieselben zu bescheinen, wenn sie in größerer Wirkung durch die erwärmte Luft tritt, allein da auf solche Wände die Ostwinde fallen, deren aushohlende, austrocknende Kraft sehr groß, und in dem Verhältnisse zu andern Seiten und Winden, wie 3 — 1 beinahe ist, so wird hierdurch schon Ausdünstung bewirkt, und durch den Sonnenschein (wenn auch nur in den Morgenstunden) und den gewöhnlich Morgens hervorgebrachten Luftzug verdoppelt, da die meisten mit scharfen Westwinden erfolgenden Regen vorüber gehen, und die feuchten Dünste durch die austrocknenden Gegenwinde sehr bald zerstreut sind. Hier trifft aber die Vegetation ein anderes, beinah unerklärliches, durch die Erfahrung aber bestättigtes, Uebel, nämlich die Frühlings- und Herbstfröste. Die strengsten Fröste, die dicksten Eisrinden sind den Hölzern nicht schädlich, wenn die Temperatur

allein die Veränderung hervorbringt, verderblich aber, wenn die Sonne unmittelbar einwirkt, eine Beobachtung an den frühtreibenden Hölzern, und Warnung, dieselbe nicht in der eben bemerkten Lage anzuziehen. Die jungen Triebe der Stieleiche (Quercus pedunculata) gehen hier häufig auf diese Art zu Grunde, und die Stämme werden eisklüftig; selbst für die rauhere Traubeneiche (Quercus robur) ist die Gesellschaft der Rothbuche (Fagus sylvatica) wohlthätig. Auch der Hornbaum (Carpinus betulus) kommt in den Mittelgebirgen gut fort, und unter den Nadelhölzern die gemeine Lerche (Pinus larix).

Diese scharfen Bezeichnungen gegen die vier Himmelsgegenden unterliegen aber manchen Modificationen. In den Vorbergen ist die Temperatur wenig von der, in den vorliegenden Ebenen herrschenden, verschieden, die Schattenseite aber nur, der Holzkultur günstig.

Gewöhnlich gehören diese Vorberge zur günstigsten Flötz-Gebirgs-Bildung; der Glimmerschiefer tritt oft herrschend hervor, verändert aber seinen Charakter; hinneigend bald zum Gneus, bald zum Thonschiefer, oft Producte der Kalk- und Sandstein-Bildung. Diese Gebilde werden nur feucht gegen die steile Nordseite und den sanften Abhang nach Westen hin, so wie die

Niedergebirge daher, hier alle Quellen am Fuße, nur selten am halben Abhange haben.

Dies ist die Ursache der versengenden Kraft der Sonne auf der Südseite; durch hinterliegende höhere Kuppen gemäßigter werdende Lagen, dem Holzwuchse günstig, sind gewöhnlich ihre Halden und Zwischenvertiefungen. Die Atmosphäre hat eine gleichförmige Beschaffenheit und ist den Luftzügen nicht verschlossen.

In den auf einer großen Fläche in verschiedenen Verästungen zusammengedrängten bewaldeten Mittelgebirgen ist das Clima auffallend rauh, wenn auch ihre höchsten Punkte kaum 2 — 3000′ erreichen. Oft sind daselbst nur zwei Jahrszeiten zu unterscheiden: ein langer strenger Winter und ein kurzer heißer Sommer. Sind die Oeffnungen der Thäler den herrschenden Winden verschlossen, so hat keine wohlthätige Bewegung der Luft statt, und nur ein scharfer Luftzug vermag die Früh- und Spät-Nebel zu zerstreuen, welche mit vernichtender Kälte auf den Thälern ruhen. Oft ist es dem Forstmanne möglich, durch richtige Stellung der überstehenden Schläge, den Luftzug zu befördern; schwerer aber die Nachtheile zu entfernen, welche durch Entholzung der Bergrücken für die Bestände an den Bergwänden entspringen. Diese Lücken unterbrechen die Verbin-

dung des dichten unteren Dunstkreises mit der leichteren oberen Luft und marken ihre Grenze scharf ab.

Die Sonne wirkt nun auf diesen unteren unreinen Dunstkreis mit verdoppelter Kraft, erglüht ihn, und eine dumpfe drückende Hitze wechselt, nach dem kurzen Besuche der Sonne, mit erstarrender Kälte. Die schnelle Aenderung der Temperatur ist den Organismen verderblich, und unbezweifelt die Temperatur rauher, wenn alle Berge und Hochrücken im Mittelgebirge bewaldet sind, aber Gleichförmigkeit des Climas muß die Folge davon seyn, da der Anzug der Wolken und ihre reichlichen Entleerungen auf so bedeutende bewaldete Flächen die Temperatur um einige Grade zurücksetzen. Die aufsteigenden Wärmeströmungen der Erde (neueste Beobachtung von Gay Lussac) werden dadurch hier sehr vermindert.

Wirkt nun die Sonne, so entwickeln sich die Gasarten gleichförmig; die Sonnenstrahlen gehen durch sie, ohne sie merklich zu erwärmen. Denn um die Temperatur in der Tiefe zu steigern, ist der Contact mit den durch sie erwärmten Körpern nöthig. Die Dünste senken sich nun entweder auf den ihnen in der Temperatur gleichen Boden, als Thau und Reif, oder entweichen langsam in die obere ausgedehnte erwärmte Luft, wo sie zerstreut

werden. Ist die obere Atmosphäre feuchter als die Temperatur in den Waldungen, so besteht eine größere Verwandtschaft zwischen diesen Dünsten und den oberen feuchten Luftschichten, sie vereinigen sich, die Dünste verlieren die Elasticität und fallen in Tropfgestalt nieder. (Gewöhnliche Erscheinung beim Aufsteigen der Nebel, wenn die Sonne nicht hinlänglich erwärmt, worauf es regnet.)

In Hochgebirgen sind es die Hochgipfel, welche diesen Zweck erstreben müssen. Zeigt sich eine feuchte Wolke um die Gipfel, so ist dies ein Beweis, daß die Nebel, sich mit ihr vereinigend, aufziehen, und dann einen Niederschlag bilden. Durch die dortige stete Luftströmung werden oft die Nebel in rascher Eile zerstreut.

Ausserdem erfordern die Gebirgsformen, sowohl in Mittel- als Hochgebirgen, die genaueste Lokalkenntnisse.

Die Luft hat gleich dem Wasser Strömungen, Wirbel und Fälle, welche mit furchtbarer Kraft anstoßen, zurückprallen und drückend niederbrausen. Der Forstmann ist hier von allen allgemeinen Regeln verlassen, und auf eigne Erfahrungen verwiesen. Wer die Luftzüge um einen hohen Thurm oder ein anderes hoch in der Luft ragendes Gebäude beobachtet, wird oft den Kampf der

verschiedenen Strömungen und Gegenströmungen gewahren, welche aus den oberen Luftschichten in die unteren sich stürzen und eine ganz andere Richtung haben, als der oben herrschende Wind. So auch bemerkt man oft, daß der Wolkenzug in den höheren Regionen der Luft einer anderen Richtung folgt, als der in den unteren. Diese verschiedenen Richtungen der Luft, selbst zu gleicher Zeit, werden in Gebirgen durch Abprallen noch vermehrt, und der gefürchtete Sturm wirft sich in eine Oeffnung, wo man es am wenigsten erwartete. Die Schluchten der Gebirge sind wahre Luftstrombeete. In Hochgebirgen scheinen die Luftzüge manchmal aus unterirdischen Höhlen zu kommen (wie z. B. der Fön in der Schweiz), so unerwartet erscheinen sie; Spiel der Luftströmungen und Wirbel. Ueber die steilen Einhänge stürzt sich manchmal ein Luftstrom von oben herab. Dies geschieht, wenn die untere Luftschicht durch Wärme sehr ausgedehnt ist. Die obere kältere Luft im Anstoße mit höheren Luftzügen prallt zurück, strömt hinab und es entsteht ein Sturm.

Wer nur irgend eine Vorstellung von den sonderbaren Strömungen der Stürme in Gebirgen hat, wird die Unzulänglichkeit der allgemeinen Hiebslehren selbst, die Bedenklichkeiten ihrer An-

wendung einsehen. Ohne die genaueste Lokal-Erfahrungen kann hier der Forstmann nicht ausreichen.

Die Expositionen gegen die Himmelsgegenden unterliegen ändernden Wechselwirkungen. Häufige Schattendeckungen verderben die Morgenseiten, sind dagegen den Sonnenseiten günstig, schädlich immer da, wo sie die plötzlichen Veränderungen der atmosphärischen Einwirkungen begünstigen, dann prallen die Sonnenstrahlen an waldlosen Bergwänden ab, und erhöhen in hohem Grade die Hitze. Es können sich Fälle ereignen, wo der denkende und sorgsame Forstmann für einzelne Bestände keine sichere und verläßige Bewirthschaftung zu finden weis, sondern dieselbe als unverletzlich erklären muß. Allgemeine Regeln lassen sich nicht hierüber aufstellen. Die Erfahrung belehrt und entscheidet. Zu erforschen, wodurch oft nachtheilige Veränderungen veranlaßt werden, wird oft unterlassen, oder man denkt nur dann daran, wenn das Uebel um sich greift, zu spät, um demselben zu begegnen.

Die bedeutendsten Einflüsse entstehen aber durch die absolute Höhe der Gebirge, oder des hohen Landes, unter gewisser Breite.

Es ist nämlich die Annäherung an jene Region, wo die Vegetation aufhört.

Wenn unter der Linie die Schneeregion, in einer Höhe von 2400 — 2500 Toisen (in Quito unter 0° Br. 2460 Tois.), beginnt, so läuft dieselbe mit der Ebene der nördlichen Polarländer aus und bildet im Allgemeinen eine Elipsoid. Die Schneegrenze für Teutschland trifft zu einer Höhe der Nordbreite, als:

46°	— 2633	fr. Metres,	
47	— 2509	—	—
48	— 2434	—	—
49	— 2359	—	—
50	— 2285	—	—
51	— 2211	—	—
52	— 2137	—	—
53	— 2065	—	—
54	— 1993	—	—*)

In der nördlichen Wasserscheide von Europa hört die Vegetation in der Höhe von 3000′ auf, in der südlichen dagegen in jener von 7000′. Auf den Karpaten sind noch Waldungen bei einer Elevation von 4,200′, in den Alpen bei 4600′ h. (Fichten), und in den Alpen und Karpaten wird in einer Höhe von 5000′ das ächte Krummholz (Pinus pumilio) getroffen; und die Sahlweide

*) Diese ist die logisch-mathematische Schneegrenze, die noch bedeutender lokaler Correcturen bedarf.

(Salix caprea), auch Erlengebüsche am Gotthard in einer Höhe von 5600′ *).

Es ist zwar eine gesetzliche Erscheinung, daß die Pflanzen im Verhältnisse kleiner werden als die Höhe des Gebirges zunimmt, eine Regel indessen, von welcher launige Abweichungen der Natur, die europäischen Hochgebirge, nachweissen. In den Schweizer-Alpen erscheint manchmal die gemeine Kiefer höher noch, als die Krummholzkiefer.

Während in einem Gelände, sagt Zschokke, noch der Schnee den Boden deckt, schmücken sich 1000′ höher die Wiesen mit dem Frühlingskleide; während tiefere Thäler oft dem Pflanzenleben enge Schranken setzen, krönt Gesträuch das Haupt darüberschwebender Gebirge.

Der Rigi und der Pilatus, nur durch den vierwaldstädter See getrennte Berge, liefern die Belege einer auffallend verschiedenen Vegetation. Der Rigi, niedriger als der Pilatus, hat auf seinem Kulme verkrüppelte Baumarten, während auf dem Gipfel des höheren Pilatus noch volle Kraft des Pflanzenlebens sich zeigt. (Der erstere hat nach Pfyffer 5390′ und der zweite 5586′ absolute Höhe.)

---

*) Nach Zschokke ist die Vegetationsgrenze der Forstpflanzen in den Alpen zwischen 5500 und 5800′.

Der nur 5000′ hohe Schweizerhaken ist nackt, und hat nur geringes Lerchengestrüpp in den niedrigen Winkeln, während sich der Rigi bis beinahe zu dieser Höhe mit weitläufigen Tannen- und Buchwäldern umgürtet, merkwürdige Beispiele, welche als Belege einer Lokalität dienen, ohne das Gesetz der Vegetationsabnahme bei Vermehrung der absoluten Höhe zu alteriren.

Von den Schweizer-Alpen bis zum Brocken, auf dessen Gipfel sich das Krummholz findet, auf einer Höhe von 3300′, sinkt die Vegetationslinie schon bedeutend. Der Himmel ist selten ganz heiter, der Winter dauert im oberen Harzgebirge sehr lang, die Sommerwitterung wenig länger als 6 Wochen, und kaum reift noch der Hafer, wogegen die thüringer Gebirge schon bis auf die steilste Höhe von 3000′ mit Fichten und Tannen bewachsen sind.

In dem Rhöngebirge, über 2000 bis 2800′, finden sich noch dichte Buchwälder, in denen aber der Längenwuchs schon sehr abnimmt.

Im Spessarte steigt die Eiche 2000′ heran, im Taunusgebirge noch um einige 100′ höher. Dagegen wollen die Forstmänner des Schwarzwaldes dort nur bis zur Höhe von 1500′ das günstige Gedeihen der Eiche zugeben; bemerkungswerth, da sich die Vegetationslinie hier wieder hebt.

Ueberhaupt ist in dem oberen und unteren Theile der Schwarzwaldgebirge ein ausserordentlicher Wechsel der Witterungs-Einflüsse.

Der nördliche oder untere Schwarzwald hat ein milderes Clima als der südliche oder obere. Am Bodensee wächst wieder Wein, nicht aber im Unterlande, denn 600 — 800′ absolute Höhe sind gleich der Temperatur von 1200 — 1400′ am Bodensee, und 600′ Höhe gleich einer Polhöhe Abnahme von 53 Stunden, und am nördlichen Abhange der Alp vermindert sich die Temperatur bei 500′ um einen Grad.

Ueber 2000′ ist schon allenthalben die Legforle (Pinus montana) anzutreffen, und auf Bergen von 2000 — 2500′ mißlingen schon manche Versuche mit der Verbreitung der Lerche. Keine Höhe im eigentlichen Teutschland erreicht 5000′.

Das Fichtelgebirg bildet eine Central-Erhöhung in auslaufenden Landrücken, welche die Wasserscheide charakterisiren. Mit 3300′ ist der Beschluß alles Ackerbaues mit Hafer, mit 3800′ die höchste Grenze des Holzwuchses.

Es würde ein sehr nützliches Unternehmen seyn, alle Erfahrungen teutscher Forstmänner über das forstmännische Clima zu sammeln. Solche Mittheilungen verdienen alle Ermunte-

rung, um so mehr, da die irrige Meinung mancher Forstwirthe, solche specielle Angaben könnten das Forstpublikum nur wenig interessiren, von ihrer Mittheilung abhält.

Die Widersprüche der Schriftsteller würden dann Verwirrung und Irrthum nicht weiter veranlassen. Zur Begründung solcher Angaben wäre eine bestimmte Terminologie nöthig, um kurze und allgemeine Verständlichkeit zu bewirken. Was bisher darüber aufgestellt worden ist, verliert sich zu sehr ins Allgemeine.

Zuerst müssen die Lagen und die besonderen Verhältnisse der auf sie Bezug habenden Einflüsse angegeben werden und zwar:

1) In Hinsicht der Form (flach gebirgig, hüglich, steil, schroff, Höhe, Tiefe, Ausdehnung ꝛc.).

2) Der Einwirkungen der Expositionen (beschützt, unbeschützt, Beleuchtung durch die Sonne, Einflüsse der Luftregion, der Witterung und der Umgebung, mit Angabe der nördlichen Breite).

3) Der Bestand mit kritischer Beleuchtung (historisch mit Angabe der Bodensgüte, ihrer Eigenheiten, der climatischen Gewächse).

4) Neben-Einflüsse des Thier- und Pflanzenreichs (dabei Erfahrungssätze, die verschiedenen Zufälle betreffend).

5) Besondere Hindernisse und Angaben der zu treffenden oder getroffenen Maaßregeln.

In ersterer Beziehung sind alle Angaben wichtig, welche sich aus der Beschreibung der Formation ergeben.

Diese kann nicht genau genug seyn. Alles ist von Wichtigkeit, um die Temperatur zu erforschen, welche man meist so weit in der Gewalt hat, um ihrer Erhöhung und Verminderung entgegen zu arbeiten, in so fern die vorliegenden Bestände die Richtung gegen die noch thätigen Einwirkungen, die zweckmäßige Anwendung der örtlichen Vorsichtsmaaßregeln überhaupt, in Beachtung kommen. Selbst die Farbe der Erdarten, Felsen und Gebirgsschichten wirkt auf die innere oder äussere Temperatur. Die dunkelen Farben verschlucken Wärme und Licht, die weißen stoßen sie zurück.

Wenn man mehrere gefärbte wollene Lappen in der Sonne auf Schnee legt, so sinken sie nach der Verdunkelung der Farbe verhältnißmäßig tiefer ein. Schwarz sinkt am tiefsten, weil die intensive Hitze auf die Schmelzung des Schnees am stärksten wirkt; die helleren Farben haben stufen-

weise mindere Einflüsse; die weiße hat beinahe keinen.

Basalt, Grauwacke, Porphir, Lava, Granit, Conglomerate mit tieffarbigen Bestandtheilen, Schörl Granaten, Eisen, Kupfer, Kobalt, Stein- und Braunkohlen ꝛc. verschlucken die Wärme, theilen sie einander mit, erwärmen die Oberfläche der Erde, erhöhen die Kraft der Vegetation und mäßigen die Temperatur der Luft.

Kalk, Kreide, Gyps, Quarz, Glimmerschiefer, Kiesel und Sand nehmen die Wärme nicht unmittelbar auf. Aber die zurückprallenden Sonnenstrahlen erhitzen die über ihnen schwebende Luftschicht und ihre Oberfläche erglüht in der erhitzten Luft, während in ihrem Inneren große Kälte herrscht. Diese gesteigerte Temperatur auf der Oberfläche wird durch andere Einflüsse, als Luftzüge, Regen ꝛc., sogleich wieder aufgehoben, und daher die Vegetation in dem Maaße vermindert, als eine unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf solche Formation statt hat, in dem Maaße aber gesteigert, als die Pflanzen selbst Messer der Ausgleichungen sind, welche zwischen den Luftschichten und jenen Strömungen aus der Erde sich festsetzen, die über jeder Formation und Erdschicht andere und örtliche Eigenthümlichkeiten zeigen.

Diese Leiter besteht durch eine eigene Oeconomie im Leben der Natur, daher die einzelnen Holzarten dem Boden mehr und weniger angemessen sind.

Ein dunkles Laubblatt verschluckt mehr Wärme als ein helles; die immer grünen Blätter sind eigends gewissen Gewächsen gegeben, weil ihr zuträglicher Standort verlangt, daß die Function der Wärme-Einziehung nie aufhöre. Auch die Farbe der anderen Theile der Gewächse vermehrt ihre innere Temperatur, theilt sie der Erde mit, und veranlaßt dadurch sowohl, als durch ihre andere Eigenschaften, die Entwicklung jener Stoffe, welche zum Gedeihen der Gewächse nöthig sind. Indem sie das Unbrauchbare ausscheiden, geht ein verbessernder Prozeß in der Luft vor; sie reinigt sich, und die leichteste (die entzündbare Luft, zugleich die schädlichste fürs Leben) entweicht in die höchsten Regionen *).

---

*) Nach den neuesten Forschungen eines Meineke, Schweigger, Schübler ꝛc. haben die lockeren Flötzgebirge ein ausserordentliches Absorbtionsvermögen der Luft. Dabei ist merkwürdig, daß eine feine Struktur der Steinarten die Absorbtion erhöht. Dieses Vermögen steigt bei Stein- und Braunkohlen vom 3- bis zum 10fachen ihres Volums, bei den festeren und grobporösen Flötzgebirgsarten etwa um die Hälfte ihres Volums, bei den lockeren und feineren, so wie bei

den aufgeschwemmten Gebirgen, um das 1 — 1 1/2-fache ihres Volums.

In den großen europäischen Niederungen, da wo Kohlenformationen herrschen, ist die Verschluckung der Luft am bedeutendsten. Dadurch bedingt sich ein Aus- und Einströmen der Atmosphäre, welches Meinecke das Athmen der Erde nennt. Dieser unterirdischen Atmosphäre ist zuzuschreiben, daß in den Gebirgen die Massen, statt nach den Gesetzen des Druckes, mit den Tiefen dichter zu werden, vielmehr an Lockerheit zunehmen, wie schon Voigt bemerkte, ohne jedoch den wahren Grund zu ahnden.

Leichte Steinkohle liegt unter Schieferthon, Kalk unter festem Sandstein, und die Lockerheit und die Güte der Kohlen nehmen meist mit den Tiefen zu. Die Kreide und der wasserreiche Gyps reichen tiefer hinab als der dichte und körnige Kalkstein und der dichte und körnige Gyps. Quadersandstein, Basalt, Lava nehmen in der Tiefe an Lockerheit zu, anstatt nach den Gesetzen der Schwerkraft zu klingenden Massen zusammen gepreßt zu werden. Man sieht leicht ein, daß ohne diese unterirdische Atmosphäre die Last der oberen alles in einander pressen würde, und begreift daher, welche Bedeutung Gebirgsarten auf die Vegetation selbst haben, mit mehr oder weniger Vermögen einzusaugen und auszustoßen.

Hätten wir eine Hagelkarte von Teutschland, so würde zu bestimmen seyn, welche Formation dem Hagel am meisten ausgesetzt ist. Die Hagelschauer sind ganz besonders örtlich. Bei der plötzlichen Wärme-Absorbtion in den unteren Luftschichten durch die Massen der Erde

nächste Folge dieser Wahrheit ist die Erforschung der Einwirkungen der Expositionen, wovon in

können die oberen Wolken nicht sogleich folgen. Es muß also in gewisser geringer Höhe eine große Luftveränderung und folglich auch Kälte entstehen, worin die nachfolgenden Regenwolken zu Eis gerinnen und zu Körnern unter hörbarem Geräusche zusammen fallen.

Die häufigen Klagen, welche sich gegenwärtig in Frankreich über das Verschwinden der Wälder durch die Revolution vernehmen lassen, weil man daraus die Verschlimmerung des örtlichen Climas erklärt, sind wichtige Fingerzeige. Verbreitung der Bewaldung kann sowohl das Clima verbessern als verschlimmern, je nachdem die Formationen sind, worüber die Wälder sich ausdehnen. Daß man in Ländern, welche vielen Kalkboden haben, z. B. in England und Frankreich, ohne Vermittlung der organischen Elemente, eine große Veränderlichkeit in der Atmosphäre wahrnimmt, erklärt sich durch die große Absorbtion der Luft, und Unfruchtbarkeit des Bodens kann die Folge seyn, wenn die Gaszersetzungen den Kalk anders constituiren können, wie die Beispiele der kahlen Kreideberge an der Küste von England und die großen Gypsstrecken von Frankreich beweisen.

Wenn die Kalkformationen manchen Pflanzen eine große Feuchtigkeit gewähren, so sind sie dagegen andern schädlich. Waldungen mit dicht belaubten Bäumen, z. B. mit Buchen, gedeihen sehr gut auf Kalk- und Basaltboden und auf lockern Flötzgebirgsarten. Es scheint, daß die sich aus den porösen Schichten entwickelnde Dampfatmosphäre im Augenblicke der größten Belebung ein Fluidum bilde, welches ohne dichte Laubdecke schnell in die Atmosphäre zerstreut wird.

diesem Aufsatze schon die Rede war. Die nördliche Breite bezeichnet das Allgemeine, die örtlichen Eigenheiten bestimmen das Besondere; sie können sehr verschieden seyn, und begründen die nöthigen Behandlungen in Unterabtheilungen.

Dabei kommt es weniger darauf an, eine ausgedehnte Gleichheit zu bezwecken, als vielmehr eine natürliche Anpassung in der Wechselwirkung zu erhalten oder zu schaffen.

Der gefundene Bestand mit der geschichtlichen Erforschung der Ueberlieferung liefert die Kritik der Gegenwart.

So wie die Resultate davon abstrahirt werden, beleuchten dieselbe die weiteren Maaßregeln.

Eine Stufenleiter wildwachsender climatischer Gewachse ist zwar noch nicht vollständig in Teutschland aufgestellt, doch hiezu Hoffnung.

— Bäume mit leichter Bewaldung erfüllen also den Zweck der Natur weniger, und wenn solche Erscheinungen auf gewissen Bodenarten sich zeigen, so bezeichnet man dieselbe im gemeinen Leben mit den Benennungen: kalter Boden, hitziger Boden, je nachdem die gewählte Pflanzenart die Einflüsse auf den Boden selbst, entweder fördert oder hemmt. In diesem Falle ist daher der Kalkboden als hitzig für alle jene Hölzer anzusprechen, welche keinen dichten Baumschlag machen, um dadurch den erforderlichen Humiditätsgrad zu erhalten.

Der Hartigsche Temperatur-Maaßstab hat bisher nur als Nothhülfe dienen, und wird so lang beibehalten werden müssen, als ein besserer nicht aufgefunden ist, der nicht aber in jener Ausdehnung für Teutschland erforderlich wird, wie sie Humbold angedeutet hat.

Die Schlußpunkte der Vegetations-Skale gegen Norden sind für diesen Zweck wichtig. Im äussersten Nord finden sich der Wachholder (Juniperus communis), die Zwergbirke (Betula nana), die Bruchweide (Salix fragilis), nebst andern Weidenarten, die Preuselbeere (Vaccinium vitis idaea), die gemeine Heide (Erica vulgaris), die Erdbeere (Fragaria vesca).

Bis zum 68°: die Lerche, Pinus larix; die Aspe, Populus tremula; die Sahlweide, Salix caprea; die Lorbeerweide, Salix pentandra.

Bis zum 67°: die Weißtanne, Pinus abies; die kriechende Himbeere, Rubus chamaemorus; Kartoffel, Solanum tuberosum.

Bis zum 66°: die Hundsrose, Rosa canina; die wilde Johannisbeere, Ribes alpinum; die Traubenkirsche, Prunus padus; der Vogelbeerbaum, Sorbus aucuparia.

Bis zum 65°: die gemeine Birke, Betula alba; die Kiefer, Pinus sylvestris; der Sauerdorn, Berberis vulgaris; die gemeine Johannis-

beere, Ribes rubrum; der Rocken, Secale cereale; Hafer, Avena sativa; Gurke, Cucumis sativus.

Bis zum 63°: die Linde, Tilia europaea; die Heidelbeere, Vaccinium myrtillus; der Hanf, Cannabis sativa.

Bis zum 62°: die Wintereiche, Quercus robur; der Spitzahorn, Acer platanoides; Lein, Linum usitatissimum; der Hopfen, Humulus lupulus; die Gerste, Hordeum vulgare.

Bis zum 60°: die Fichte, Pinus picea; die Esche, Fraxinus excelsior; die Ulme, Ulmus campestris; die weiße Erle, Alnus incana; die Schwarzpappel, Populus nigra; der Flieder, syringa vulgaris; der Buchweitzen, Polygonum fagopyrum; die Erbse, Pisum sativum; der Kürbis, Cucurbita pepo; die Kirsche, Prunus cerasus; die Pflaume, Prunus domestica.

Bis zum 58°: die Rothbuche, Fagus sylvatica; Hornbaum, Carpinus betulus; die gemeine Erle, Alnus glutinosa; der Taxbaum, Taxus baccata; Mistel, Viscum album.

Bis zum 57°: die Silberpappel, Populus alba; Hollunder, Sambucus nigra; Brombeere, Rubus fruticosus; Epheu, Hedera helix; weißer Ahorn, Acer pseudoplatanus; Masholder, Acer campestre; Mannaschwingel, Festuca fluitans; Apfelbaum u. Birnbaum, Pyrus malus sylvestris u. P. communis.

Vom 55° auf den 50°, in deren Mitte Norddeutschland, findet sich der Hirse, Panicum miliaceum; Weitzen, Triticum; Maulbeere, morus alba et nigra.

Bis zum 52°: die Weinrebe, Vitis vinifera; Wasserkürbis, Cucurbita citrullus.

Bis zum 50°: Wallnuß, Juglans regia; Kastanie, Castanea vesca; Mandelbaum, Amygdalus communis; der wilde Oelbaum, Elaeagnus angustifolia; Mais, Zea mays.

Bis zum 46°: die Cypresse, Cupressus sempervirens; Seetanne, Pinus maritima; Pinienbaum Pinus pinea; Zwergeiche, Quercus humilis; Lorbeer, Laurus nobilis; Buxbaum, Buxus sempervirens; Feige, Ficus carica; Granatapfel, Punica granatum; Melone, Cucumis melo; Reis, Oryza sativa.

Diese hier nur als Andeutung gegebene Vegetations-Skale ist freilich noch sehr unvollständig, aber als Beleg einstweilen hinlänglich. Die Normhöhe der Breitengrade ist von der Oberfläche des Meeres genommen, jede Erhöhung von 100 Meter gleich 320 p. Fuß *), versetzt in

---

*) D. h. eine Erhöhung von 320′ über die Oberfläche des Meeres im 50° hat die climatische Wirkung nicht von diesem Grade, sondern die vom 51°.

die Wirkung eines weiteren nördlichen Grades, denn in diesem Maße hat man die Abnahme der Wärme erforscht. — Eine Erhöhung von 2000' im 50°, versetzt also beinahe in das Clima des 56°, nach Schottland, Dänemark, dem südlichsten Schweden und Ostpreußen.

Abweichungen von diesem Naturgesetze sind in dem örtlichen Clima zu suchen *), in so fern entsprechende Gebirgstemperatur oder schützende bewaldete Höhen die allgemeine Wirkung theilweis aufheben nnd eine beschützte wärmere Lage verursachen, auf der anderen Seite aber örtliche Wechselwirkungen die Lage ungünstiger und kälter machen, als sie nach dem Breitengrade seyn sollte. (Tessin führt hierüber merkwürdige Beispiele in der Forststatistik von Würtemberg an.)

Die Bodensgüte, bewirkt durch die Dammerdenschichten, ist darum genau zu bemerken, weil die Dammerde die Eigenschaft hat, die Wärme sehr schnell zu absorbiren und die Feuchtigkeit an

*) In dem sehr schätzbaren Schriftchen: »Die Grenze zwischen Feld- und Waldkultur in besonderer Beziehung auf die Länder des linken Rheinufers ꝛc., von Ludwig Linz, K. P. Forst-Inspector ꝛc. Bonn bei Eduard Weber, 1821. gr. 8.« finden sich Angaben solcher Abweichungen, welche verdienen nachgelesen zu werden.

sich zu halten, wodurch die Gährungs- und Keimungsfähigkeit in einem hohen Grade zunimmt und zu jenen Entwickelungen führt, welche in den Erscheinungen der Vegetationskraft überraschen, weil die Dammerde die Wärme verschluckt und die Feuchtigkeit an sich hält, somit das Vehikel des Vegetationsprozesses vermehrt, woraus sich viele Erscheinungen erklären lassen.

Die Nebeneinflüsse des Thier- und Pflanzenreiches äussern sich in unmäßiger Vermehrung der Insekten und Forstunkräuter, in gewissen climatischen Verhältnissen *).

---

*) Wachholdergestrüppe, Himbeersträuche, Heidel-, Trunckel- und Rauschbeeren, die Stechpalme rc. lieben vorzüglich climatische Striche in höheren Regionen, wo ihnen der reichere Sauerstoffgehalt der Luft zuträglich ist; ihr Vorkommen in Menge ist also climatisch. Gewisse Insekten haben gleichfalls diesen Hang; auch das Verweilen und Hecken der Vögel an gewissen Orten gehört zu den climatischen Beobachtungen. William Smellie in seiner Philosophie der Naturgeschichte, übersetzt von Zimmermann, mit Anmerkungen von Lichtenberg, Seite 246 und 47, macht auf die Beobachtungen über die Ankunft und Abreise der Zugvögel in verschiedenen Ländern, und in verschiedenen Distrikten derselben Länder, und die verschiedenen aus der Beschaffenheit des Landes entspringenden instinktartigen Beweggründe derselben, in Rücksicht auf Hitze und Kälte, aufmerksam, Beobachtungen, welche über diesen Gegenstand viel Licht verbreiten können.

Die Angaben der Hindernisse und ihre mögliche Entfernung erscheinen alsdann als Rekapitulation in ihrer Nützlichkeit.

Zu diesen ausserordentlichen Einflüssen auf das Clima gehören endlich alle große Naturbegebenheiten, Erdbeben, vulkanische Ausbrüche, Orkane, Alteration der Witterung durch Annäherung eines Cometen ꝛc.

Erdbeben haben in großen Entfernungen ihre Einwirkungen bewiesen, und als Folge der Ausbrüche des Vesuvs in den 80er Jahren betrachtete man den Höhenrauch, mit dem ganz Europa den Sommer hindurch überzogen, und der so stark war, daß er oft das Licht der Sonne verhüllte.

So sind auch die von den Meteorologen stets fortgesetzten Beobachtungen des Barometer- und Thermometerstandes und der Regenhöhe, als eben so viele Belege zu örtlichen climatischen Bestimmungen *), von großer Wichtigkeit, weil bestimmt

*) Da die Bestimmungen der Barometerhöhe so unverläßig sind und so viele verwirrende Abweichungen veranlassen, und jede andere Messungsmethode zu kostspielig ist, so ist die neueste Erfindung des Heliotrops von Gauß zu Göttingen sehr verdienstlich und dem Forstmanne zweckmäßig. Ein kleiner Spiegel von 2 — 3 Fuß wirft Sonnenblitze auf 10 und mehrere Meilen; die Aufnahme eines Landes wird dadurch sehr erleichtert. In kleinen Winkelmessungen sind Taschenspiegel

zu vermuthen ist, daß sie die genauesten Messer der Ausgleichungen sind zwischen den Luftschichten und jenen Strömungen aus der Erde, welche über jeder Formation anders und örtlich sich zeigen.

Darum herrscht auch eine solche überraschende örtliche Regelmäßigkeit in dem Gange des Barometers, daß van Mons sogar eine eigenthümliche Individualität für jedes Barometer anzunehmen geneigt ist.

Wo die lockersten Gebirgsarten am tiefsten hinabreichen, und wo besonders die Steinkohlenlager, gleich einer unterirdischen Vegetation, die Luftabsorbtion fördern, wiederholen sich dieselben Erscheinungen des Steigens und Fallens, von den großen Niederungen von Nordeuropa bis in die Gegend des Kanals.

So hat auch die Niederung der Donau und schon der Kessel von Böhmen einen eigenthümlichen Barometergang.

Am Aequator, wo die Erde mit dem gediegensten und festesten Gürtel von Urgebirgen umge-

hinlänglich; der schwerfällige Apparat wird entbehrlich und die Wahrheit findet ihre Bestättigung, daß das Einfachste immer auch das Zweckmäßigste ist.

ben ist, giebt's nach Humboldt nur Barometer-Veränderungen nach Linien *).

Darum kann man aus dem Umfange der Barometer-Veränderungen mit einiger Sicherheit auf die Tiefen des lockern Bodens schließen, und man wird vielleicht die in der Tiefe liegenden sehr lockern Erdschichten (z. B. Steinkohlen) eben so aufsuchen können, wie man jetzt die Höhen mißt, in so fern die Menge und der Character der Ausströmungen aus der Erde analoge Schlüsse zulassen.

Diese Beleuchtung der verschiedenen Beziehungen des teutschen forstmännischen Climas giebt die Ueberzeugung von dem noch mangelhaften Zustande dieser Lehre, und weiset auf die hierin noch zu machenden Erforschungen hin, und auf den Einfluß, den dieselbe auf die Oeconomie der Wälder haben werden. Ein Jahrzehend weiter, und manches itzt noch Dunkle wird heller werden. Schon forscht der Forstmann nach den unbekannten Arten der Wärme-Erzeugung, wovon er oft in der Oertlichkeit überrascht wird, indem ihm an einem Orte Culturen gelingen, welche an einem anderen bei gleicher Beschaffenheit des Bodens

*) Der feinste und dichteste Granit erscheint unter dem Vergrößerungsglase wie ein kristallinischer Schwamm, und doch unterliegt keinem Zweifel, daß er an den großen chemischen Prozessen in der Natur Theil nimmt.

und der Lage mißlingen, und wo ihn eben so ein, unter identischen Ortsverhältnissen, im Grade verschiedenes Wachsthum, oft befremdet. Pouillet's Versuche in den Bulletins des Sciences (1823) führen zu zwei für die Erscheinungen der Vegetation wichtigen Erfahrungrn, nämlich:

1) Daß wenn Körper mit Flüssigkeiten in Berührung kommen, welche dieselben in dem Grade der belebenden Aufnahmsfähigkeit zu nässen vermögen, sich jedesmal Wärme entbindet *) und

2) allgemeine Wärme entbunden wird bei der Berührung zweier Körper mit einander.

Unbezweifelt haben große bewaldete Flächen, ausser dem Schutze, den sie dem hinterliegenden Lande gewähren, auf sich selbst eine örtliche climatische Einwirkung, da viel Wärmestoff in der Erde und in den Massen gebunden ist, der bei der Belebung der Organismen entbunden werden muß, mithin eine örtliche mildernde Temperatur entsteht.

Von größter Wichtigkeit erscheint ferner die mittlere Temperatur, in der die verschiedenen

---

*) Wenn bei fallendem Barometer Regen fällt, so hat dabei ein beträchtlicher Niederschlag von Sauerstoff statt, der sich mit dem Boden verbindet. Einen solchen Regen nennt der Sprachgebrauch ganz richtig: einen warmen Regen.

Pflanzen gedeihen. Das Zuckerrohr verlangt z. B. eine mittlere Temperatur von 18°, der Kafeebaum von 14 — 15, die Orange von 13 — 14, der Oelbaum von 10 — 11, der Kastanienbaum von 7 — 8, trinkbarer Wein von 7 — 9°.

Die mittlere Temperatur ist daher der eigentliche Maaßstab geworden, nach dem ein Clima beurtheilt werden muß, wenn man unter mittlerer Temperatur jenen Grad des Thermometers versteht, der sich bei der Annahme ergiebt, daß der Temperaturstand das ganze Jahr hindurch immer unverändert gewesen sey, oder doch am Ende des Jahrs dieselbe Summe von Graden gegeben habe, welche das Thermometer wirklich angezeigt hatte, d. h. in der Durchschnitts-Berechnung des Steigens und Fallens, wo das Resultat in der Mitte liegt. Man findet sie daher durch Addition aller im Laufe des Jahres beobachteten Grade, und durch Division der ganzen Summe durch die Anzahl der Beobachtungen. Diese ist z. B.:

	Grad.	Linien.				Cent.	G.
Petersburg	59	56	N.	B.	— — — —	3	8
Stockholm .	59	20	=	=	— — — —	6	0
Berlin . .	52	31	=	=	— — — —	9	1
London . .	51	30	=	=	— — — —	11	0
Paris . .	48	50	=	=	— — — —	10	6
Wien . .	48	12	=	=	— — — —	10	3
Padua . .	45	23	=	=	— — — —	11	25

	Grad.	Linien.			Cent.	G.
Bordeaux .	44	50	N. B.	— — — —	14	5
Montpellier	43	36	= =	— — — —	16	25
Marseille .	43	17	= =	— — — —	—	—
Rom . .	41	53	= =	— — — —	15	8
Philadelphia	39	56	= =	— — — —	11	9
Peking . .	39	54	= =	— — — —	12	6
Algier . .	36	50	= =	— — — —	21	0
Manilla .	15	20	= =	— — — —	—	—
Pondicheri	11	20	= =	— — — —	—	—
Quito . .	0	13	= =	— — — —	—	—

Einleuchtend ist daher die Wichtigkeit der Einflüsse unsers Erdkörpers auf die climatischen Erscheinungen, und erwiesen, daß in den höheren Regionen der Atmosphäre vollkommene Gleichförmigkeit herrscht, und die Nähe der Erde die Veränderlichkeit bedingt. Das Maximum, Minimum und Medium wird zuerst auf der Erde wirksam, und in der Oertlichkeit selbst modificirt, in so fern die unterirdische Atmosphäre darauf wirken kann. Darum ist es in der Forstwissenschaft so wichtig, das örtliche Clima zu erforschen und keinem Zweifel unterworfen, daß mit steigender Aufmerksamkeit hierauf, die Erfahrungen wichtiger werden. Dazu einigermaßen beizutragen, war Zweck und Tendenz dieses Aufsatzes.

Anhang.

Die K. B. Forstlehranstalt zu Aschaffenburg im Studienjahre $18\frac{23}{24}$.

Am Schlusse des vierten Jahres seit der Reorganisation der Anstalt ergiebt sich über den Stand derselben und die fortschreitende Erreichung des Bildungszweckes angehender Forstwirthe, folgendes Resultat:

Aus dem 1ten Curse von 1821/22 waren in den 2ten Curs für 1822/23 übergetreten . . 49 Eleven.

In den 1ten Curs wurden neu eingeschrieben . . . . 69 »

Die Gesammtzahl der Studierenden bei Eröffnung des Schuljahres am 6ten November v. J. war demnach . . . . 118 »

Unter denselben befanden sich Ausländer 22 »

Inländer . 96 »

Das Hospitiren wurde wegen verspäteter Ankunft gestattet . . . . 3 »

Im Laufe des Schuljahres traten aus

im 1ten Curse	9	Eleven,
im 2ten Curse	9	»
	18	»

Geprüft wurden und erhielten das Absolutorium:

im 2ten Curse	40	»
im 1ten Curse	60	»

welch letztere in 1823/24 in den 2ten Curs übertraten.

Neben den sehr beträchtlichen Unterstützungen, welche mehrere Studierende aus der Cabinetscasse Seiner Majestät des Königs bezogen, erhielten 12 aus der Staatscasse Stipendien von 150 — 250 fl.

Am Anfange des neuen Schuljahres 1823/24 ergiengen organische Bestimmungen Sr. Maj. des Königs, durch welche die Abtheilung der Forstlehranstalt in zwei Classen, eine höhere und niedere, ausgesprochen, das Abtheilungsprincip an den für den künftigen Berufsbedarf des höheren und niederen Dienstes verschiedenen Unterricht und die demselben entsprechende verschiedene Vorbildung der Eleven geknüpft und festgesetzt wurde: daß die für den höheren Forstdienst sich ausbildende ein legales Gymnasial-Absolutorium, als Aufnahms-Bedingung in die zweite Classe, vorzuzeigen, die in die niedere Classe eintretenden Candidaten aber, nur Progymnasial-Kenntnisse nachzuweisen haben, und Ausnahmen eines ausgezeichneten Fleißes zum Aufsteigen aus der niederen in die höhere Classe, nur durch den einstimmigen Ausspruch der sämmtlichen Professoren des Institutes, als zuläßig zu erkennen seyen. Die Bekanntmachung des De-

tails des neuen Lehrplanes wird von den Behörden im amtlichen Wege erfolgen.

Die Forstlehranstalt erlitt im Anfange des Schuljahres einen unerwarteten Verlust durch den am 11ten November erfolgten Tod des verdienten Professors der practischen Mathematik, Herrn Eligius Mayr, werthvolles Vermächtniß der Forstschulen von München und Weihenstephan, in denen derselbe vom Jahre 1796 an, die Mathematik vorgetragen hatte. Nach der Auflößung dieser Institute wurde der Verstorbene als Ober-Desinateur der unmittelbaren Steuer- und Cataster-Commission bis zum Jahre 1820 verwendet, und demnächst wieder in seinem vorigen Wirkungskreise an der hiesigen Forstschule angestellt. Nicht nur thätiger Lehrer, machte er auch Hoffnung, die Wissenschaft durch literärische Arbeiten zu bereichern, in denen ihn der Tod in einem Alter von 54 Jahren überraschte, als er eben den 2ten Theil seiner Schrift über die practische Geometrie zu vollenden sich beschäftigte, deren 1ter in der Ostermesse 1823 bei Knode in Aschaffenburg erschien.

Ausser der eben bemerkten Schrift lieferten die Professoren der Königl. Forstlehranstalt noch folgende literärische Arbeiten:

Herr Hofrath und Professor Hoffmann:

a) Handbuch der allgemeinen Bewegungslehre, der Statik und Mechanik, zu öffentlichen Vorlesungen und zum Selbstunterrichte für Anfänger, entworfen von Joh. Jos. Ign. Hoffmann, K. B. Hofrathe, Director des K. Lyceums zu Aschaffenburg, Professor der Mathematik und

Physik am K. Lyceum, erstem Prof. an dem K. Forstlehrinstitute ꝛc. Mainz, 1823. XXXVI und 251 S. 8. Mit 6 Steindrucktafeln. (Ladenpr. 1 fl. 48 kr.)

b) Geometrische Anschauungslehre. Eine Vorbereitung zum leichten und gründlichen Studium der Geometrie. Von J. J. J. Hoffmann, K. B. Hofrathe ꝛc. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mainz 1823. XXIV und 60 S. 8. Mit 7 Steindrucktafeln. (Ladenpr. 1 fl. 8 kr.)

c) Die Grundanschauungen der Geometrie. Zur Bildung des jugendlichen Geistes. Von J. J. J. Hoffmann, K. B. Hofrathe ꝛc. Mainz 1823. 66 S. 8. Mit 4 Steintafeln. (Ladenpr. 24 kr.)

d) Joh. Jos. Ign. Hoffmanns, K. B. Hofrathes u. s. w., Physik und Mechanik für angehende und ausübende Forstmänner, Cameralisten und Oeconomen. Erste Abtheilung. Mit 11 Kupfertafeln. Gotha 1823. gr. 8.

NB. Diese Schrift bildet einen Theil des vom Herrn Ober-Forstrathe Laurop herausgegebenen Werkes: »Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen u. s. w.«

Herr Professor Strauß:

Anselm Franz Strauß, Königl. Baierischen zweiten Professors an der K. Forstlehranstalt ꝛc., Grundlehren der Chemie in Anwendung auf das Forstwesen u. s. w., als Theil der gesammten Forst- und Jagdwissenschaft ꝛc. von Bechstein. Gotha 1823. Hennings'sche Buchhandlung.

Herr Professor Papius:

Ueber die Bildung des Forstmannes. Aschaffenburg bei Knode.

Der Königl. Forstmeister und Professor Behlen:

Lehrbuch der beschreibenden Forstbotanik. Frankfurt a. M., bei Körner. gr. 8.

Der Spessart, Versuch einer Topographie dieser Waldgegend, mit besonderer Rücksicht auf Gebürgs-, Forst-, Erd- und Volkskunde. 1ter u. 2ter Band. gr. 8. Mit einer Charte des Spessartes. Leipzig, bei Brockhaus. Der 3te Band wird ehestens folgen.

Die Presse wird in wenigen Wochen verlassen:

Botanisches Handbuch, oder Diagnostik der einheimischen und der vorzüglichsten in Teutschland im Freien wachsenden exotischen Forstgewächse, mit besonderer Hinweisung auf den Schönbusch bei Aschaffenburg. gr. 8. Bamberg bei Göbhardt.

Erscheinen werden im laufenden Schuljahre:

Lehrbuch der Forst- und Jagdthiergeschichte. 2 Bände.

Lehrbuch der Forst-Mineralogie in ihrem ganzen Umfange.

Von der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen in Baiern, deren Redaction der Verfasser dieses Programms, in Verbindung mit dem verstorbenen Herrn Professor Mayr und dem Herrn Forstoberaufseher Dietrich a. d. Winckell, besorgte, erschienen bei Göbhardt zu Bamberg die 3 ersten Hefte des 1ten Bandes; das 4te Heft ist unter der Presse.

Bayerische Staatsbibliothek München

Die Bibliothek der Anstalt wurde durch Ankauf sowohl als durch Geschenke vermehrt, so wie auch die naturhistorischen Sammlungen einen nicht unbeträchtlichen Zuwachs, besonders ausgebalgter Vögel, erhielten.

Eine besondere großmüthige Berücksichtigung der Anstalt bewiesen Se. Majestät der König durch die allergnädigste Versorgung derselben mit mehreren sehr schönen mathematischen Instrumenten, worunter besonders ein Teodolit von Reichenbach bemerkenswerth.

Indem die der Forst-Lehr-Anstalt von Freunden derselben verschafften Beiträge mit lebhaftem Danke empfangen wurden, der andurch ausgesprochen wird, verbürgt diese Unterstützung einer gemeinnützigen, jedem Forstwirthe des Vaterlandes wichtigen Anstalt, die Hoffnung, auf diese Art die Sammlungen des Institutes fortgehend sich vermehren zu sehen, worum wiederholt gebeten wird.

Die Vorlesungen für das Studienjahr 1823/24 wurden im Anfange des Novembers begonnen, unter Realisirung des neuen Lehrplanes.

Aschaffenburg,
gedruckt bei M. J. Wailandt's Wittib.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

10/96
Buchbinderei
[illegible]
Marktplatz 23
9011 [illegible]

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Behlen, Stephan,

Clima, Lage und Boden in ihrer Wechselwirkung auf die Wald-Vegetation Erö
ffnungsschrift der Vorlesungen an der Königl. Baier. Forst-Lehranstalt zu
Aschaffenburg in 1823/24

Bamberg 1823

Bavar. 219 g
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10371081-0